*** به نام او ***

EKG در ۳۰ ثانیه!!

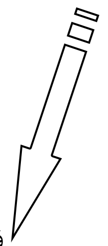
EKG در ۳۰ ثانیه!!

EKG در ۳۰ ثانیه!!

راهی برای خواندن EKG به صورت عملی و خلاصه

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**



فرض کنید یک نوار EKG جلوی شما قرار دارد و شما می خواهید آن را به صورت سیستماتیک بخوانید و اگر اختلالاتی در آن وجود دارد، آنها را پیدا کنید.

برای خواندن سیستماتیک یک EKG و پیدا کردن اختلالات آن، باید ۵ عمل زیر را به ترتیب انجام دهیم:

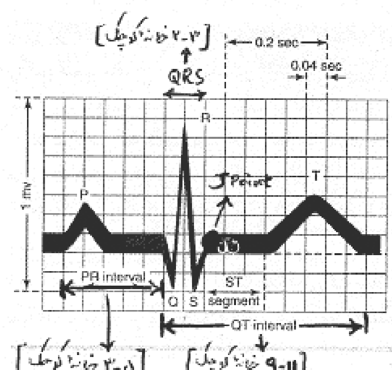
۱) بررسی اولیه

۲) تعیین ریتم (در این مجموعه فقط چند آریتمی شایع یا خطرناک را مورد بررسی قرار می دهیم و بقیه رو می پیچونیم!!)

۳) تعیین Rate

۴) تعیین Axis

۵) بررسی جزء به جزء موج ها و اجزای EKG:
- موج P
- PR interval (از ابتدای P تا ابتدای کمپلکس QRS)
- کمپلکس QRS
- J Point (نقطه ای که در ابتدای قطعه ST قرار دارد)
- قطعه ST (از انتهای کمپلکس QRS تا ابتدای موج T)
- موج T
- QT interval (از ابتدای کمپلکس QRS تا انتهای موج T)



بررسی اولیه

در بررسی اولیه به ۳ چیز توجه می کنیم:

۱) اسم مریض و تاریخ (که همیشه می گنو یادمون میره!!)

۲) استاندارد بودن EKG : برای اینکه ببینیم EKG استاندارد گرفته شده یا نه، ۲ مورد زیر را بررسی می کنیم:

- **بررسی ولتاژی که با آن EKG گرفته شده:** به خط عمودی که در ابتدای EKG وجود دارد نگاه می کنیم، این خط در صورتی که EKG استاندارد باشد، معادل ۱mv (۱۰ خانه کوچک) خواهد بود. [اگر این خط کوچکتر یا بزرگتر از ۱۰ خانه کوچک باشد، آنگاه ارتفاع موج ها به ترتیب کمتر یا بیشتر از مقدار واقعی دیده خواهند شد که باعث اشتباه در تشخیص برخی تغییرات EKG مانند هیپرتروفی بطن ها می شود و ما باید موقع تفسیر موج ها آن را لحاظ کنیم.]

- **بررسی سرعت حرکت کاغذ نوار قلب:** به عددی که معمولا بالای EKG نوشته شده توجه می کنیم، این عدد باید ۲۵mm/s باشد تا EKG را استاندارد فرض کنیم. [اگر این عدد کمتر یا بیشتر از ۲۵ باشد، آنگاه عرض (مدت) موج ها به ترتیب بیشتر یا کمتر از مقدار واقعی دیده خواهند شد که باعث اشتباه در تشخیص برخی تغییرات EKG مانند PR interval طولانی یا QRS پهن می شود. مثلا اگر ۲۰ بود باید انتظار داشته باشیم QRS کمی طولانی تر از حالت عادی دیده شود.]

۳) درست بسته شدن الکترود ها : برای اینکه ببینیم آیا الکترود ها را در هنگام گرفتن EKG ، درست به بدن بیمار بسته اند یا نه، به لید I و V6 توجه می کنیم، این دو باید هم جهت باشند و در غیر این صورت نشان می دهد که الکترود ها در هنگام گرفتن EKG درست بسته نشده اند.

تعیین ریتم

قبل از تعیین rate و بقیه مراحل، ابتدا باید مشخص کنیم که قلب با چه ریتمی می زند و EKG چه ریتمی دارد.

برای تعیین ریتم مهمترین نکته توجه به موج P و نیز فاصله RR (فاصله بین موج R یک سیکل با موج R سیکل بعدی) است.



ریتم سینوسی (ریتم نرمال)

مشخصات:
- قبل از هر QRS یک موج P وجود دارد. (در لید هایی که ذکر می گردد.) ❋
- موج های P هم شکل اند.
- فاصله RR ها منظم و مساوی است. (یعنی فاصله RR در همه لید ها با هم برابر است.)

وجود هر ۳ مشخصه برای اینکه بگوییم ریتم سینوسی است لازم است.

❋ نکته: موج P در لید های زیر باید وجود داشته باشد: (در این لید ها باید بدنبال موج P بگردیم و در لید های دیگر می توانیم موج P نداشته باشیم)

- در لید ***I*** و ***II*** و ***avF*** ← به صورت ***موج +***
- در لید ***avR*** ← به صورت ***موج -***
- در ***V1*** ← به صورت ***بای فازیک*** :

[بهتر است در همین جا یاد بگیریم که موج V1 کلاسیک چه شکلی است:

- موج P بای فازیک
- R کوتاه
- S بلند
- عدم وجود موج Q

R کوچکتر از S است

هر چه از V1 به V6 می رویم، R بلندتر و S کوتاه تر می شود.]

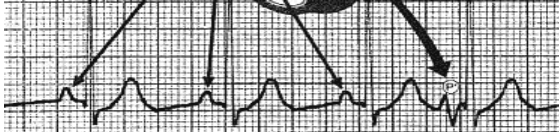
تعدادی از آریتمی های شایع و مهم: (که قصد بررسی آن ها را داریم)

- PAC (کمپلکس زودرس دهلیزی)
- PVC(کمپلکس زودرس بطنی)
- تاکی آریتمی ها ←
  - فلوتر دهلیزی
  - AF (فیبریلاسیون دهلیزی)
  - VT (تاکی کاردی بطنی)
  - فلوتر بطنی
  - VF (فیبریلاسیون بطنی)
- آسیستول

PAC

انواع

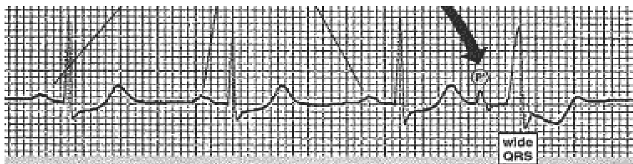
PAC معمولی



مشخصات

- ***فاصله RR ها نامنظم و نا مساوی*** است.
- ***موج P′ زودرس*** (که از نظر شکل با بقیه امواج P متفاوت است) را می توانیم قبل از سیکل زودرس پیدا کنیم.
- پس از P′ ، ***کمپلکس QRS با ظاهر نرمال*** دیده می شود.

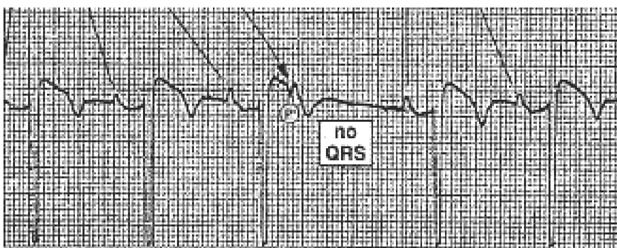
PAC با هدایت بطنی نابجا



مشخصات

- فاصله RR نامنظم و نا مساوی
- موج P′ زودرس قبل از سیکل زودرس
- پس از موج P′ ، ***کمپلکس QRS پهن*** داریم.
(مدت کمپلکس QRS طبیعی = ۳-۲ خانه کوچک)

PAC هدایت نشده



مشخصات

- فاصله RR نامنظم و نا مساوی
- موج P′ زودرس
- ***عدم وجود کمپلکس QRS*** بدنبال موج P′

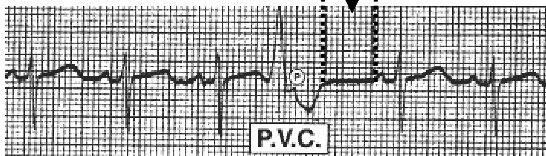
نکته: ***در تمامی انواع PAC فاز وقفه ای نداریم،*** لذا سیکلی که بدنبال سیکل PAC می آید، همان فاصله ای را با سیکل PAC دارد که سیکل های قبل از PAC با یکدیگر داشته اند.



PVC

مشخصات:
- فاصله RR نامنظم و نا مساوی
- یک ***کمپلکس QRS بزرگ و طولانی و بلند و عمیق!*** و خلاصه یغور!!!

نکته ی ۱ : ***در اکثر PVC ها، بدنبال PVC یک فاز وقفه ای داریم،*** لذا QRS ای که پس از PVC می آید به اندازه ۲ سیکل با QRS قبل از PVC فاصله دارد و مثل این است که یک سیکل حذف شده و جای آن یک PVC زودتر آمده است:



گاهی موج P را به صورت بسیار ضعیف در جای اصلی خود مشاهده میکنیم، مثل شکل بالا.

نکته ی ۲ : اگر در یک EKG ، PVC دیدیم در چه صورتی می توانیم بگوییم پاتولوژیک است:

۱) ۳ عدد PVC پشت سرهم داشته باشیم. (مخصوصا زمانیکه سرعت بیشتر از ۱۵۰ در دقیقه باشد که در این صورت VT است.)

یا

۲) بیش از ۶ عدد PVC در یک دقیقه داشته باشیم.

پس: بهترین راه برای پیدا کردن PAC و PVC این است که فاصله RR را دنبال کنیم، اگر فاصله RR جایی تغییر کرد به PAC و PVC شک می کنیم. سپس دنبال موج P′ می گردیم، اگر آن را یافتیم، احتمالاً PAC است و اگر موج P′ را نیافتیم ولی در عوض کمپلکس QRS بزرگ و طولانی و بلند و عمیق یافتیم، احتمالاً PVC است.



فلوتر دهلیزی

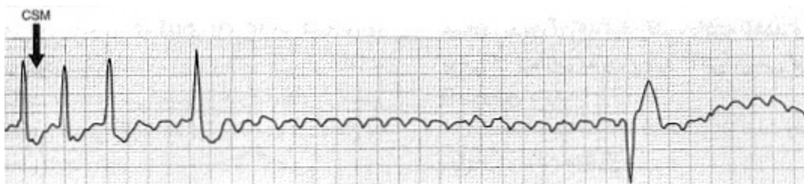
مشخصات

۱) بدنبال هر موج P ، کمپلکس QRS ایجاد نمی شود.

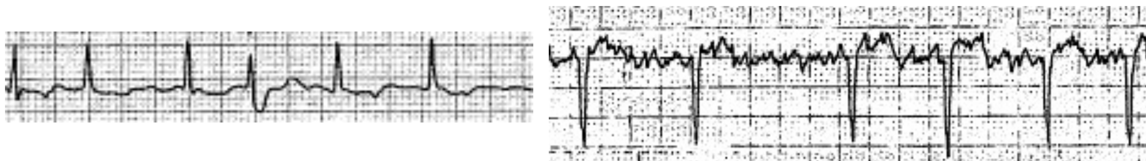
۲) ***مشخصه اصلی آن:*** به جای موج P ، تعدادی امواج هم شکل و معمولا منفی به نام امواج فلوتر دیده می شود که سبب ناپدید شدن خط زمینه بین موج ها و بوجود آمدن شکلی شبیه "***دندانه های اره***" در لیدهای تحتانی (II و III و avF) می گردد. همچنین بدنبال ۲، ۳ یا ۴ موج فلوتر (بسته به شدت بلوک در گره AV) یک کمپلکس QRS خواهیم داشت. (نسبت ۲ به ۱ ، نسبت ۳ به ۱ یا نسبت ۴ به ۱)/شکل فوق ۴ به ۱ است/

۳) وارونه کردن نوار EKG می تواند به تشخیص آن کمک کند.

نکته: اگر فلوتر دهلیزی به ***نسبت ۲ به ۱*** باشد، ممکن است به اشتباه سالم در نظر گرفته شود (موج فلوتر اول به عنوان T سیکل قبلی و موج فلوتر دوم به عنوان P سیکل بعدی در نظر گرفته شود). در این حالت می توان از ***مانورهای واگال*** (همچون ماساژ سینوس کاروتید یا تحریک رفلکس gag) برای افتراق فلوتر از حالت نرمال استفاده کرد:



/ مانورهای واگال باعث می شوند تا به ازای تعداد بیشتری از موج های فلوتر یک کمپلکس QRS ایجاد شود و به عبارت دیگر فلوترها تابلو شوند!!/



AF

مشخصات

۱) ***فاصله RR ها نامنظم و نامساوی*** است.

۲) فاقد موج P است و به جای آن ***دندانه های ریز ریز*** در EKG دیده می شود.

۳) ارتفاع موج R نیز متغیر و نامنظم است و از موجی به موج دیگر تغییر می کند.

نکته: با احتساب فاصله RR ، rate فیبریلاسیون دهلیزی حدود ۱۷۰– ۱۲۰ بار در دقیقه است. (چگونگی محاسبه rate آن در ادامه می آید.)

پس: در فلوتر دهلیزی و AF خط پایه دندانه دندانه است، با این تفاوت که در فلوتر دهلیزی یک نظمی در بین امواج R دیده می شود و ***فاصله RR ها مساوی*** است، ولی در AF هیچ نظمی در امواج R دیده نمی شود و ***فاصله RR ها متغیر*** است.



VT

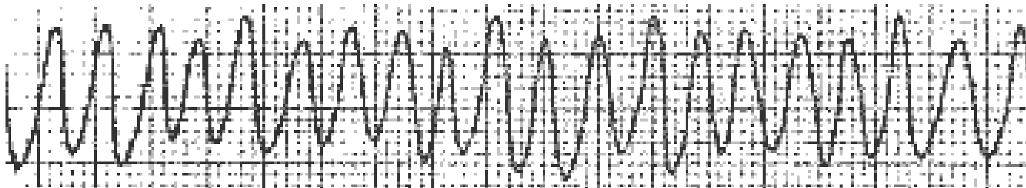
مشخصات

۱) ***مشخصه اصلی آن: کمپلکس های QRS پهنِ بزرگ و متوالی*** مشابه یکسری PVC های سریع با سرعت ***۲۵۰ – ۱۵۰ بار در دقیقه.*** (VT = حداقل ۳ عدد PVC پشت سر هم با سرعت ۲۵۰– ۱۵۰ بار در دقیقه)

۲) گاهی در میان این کمپلکس های QRS پهن، یک QRS طبیعی ظاهر می گردد.

۳) روی کمپلکس های QRS ممکن است ***امواج P سوار شوند،*** مانند پیکانها در شکل فوق. (درحالیکه در فلوتر بطنی اینگونه نیست.)

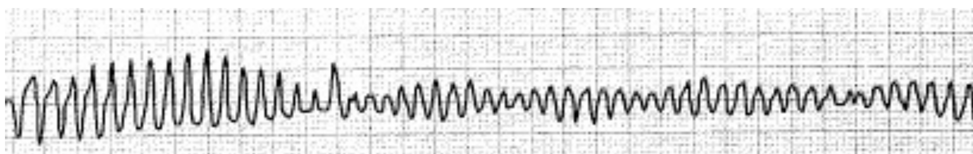
نکته: در VT پهنای QRS باید ***بیش از ۳/۵ خانه کوچک*** (↑ ۰/۱۴ ثانیه) باشد. اگر پهنای QRS کمتر از ۳/۵ خانه کوچک باشد، به " تاکی کاردی فوق بطنی به همراه QRS پهن" شک می کنیم./که واسه اینکه همینایی رو هم که یاد گرفتیم یادمون نره، اونو توضیح نمیدیم!!!/



فلوتر بطنی

مشخصه اصلی آن: یکسری ***امواج سینوسی مشابه هم*** که ***دامنه ثابت و یکسان*** دارند با سرعت ***۳۵۰ – ۲۵۰ بار در دقیقه.***

نکته: در Torsade de points (که به آن *تاکی کاردی بطنی پلی مورفیک* نیز می گویند) نیز یکسری امواج سینوسی بوجود می آیند، با این تفاوت که ***دامنه امواج متغیر*** است و به تدریج امواج بزرگتر و کوچکتر می شوند (مثل دوک های متصل به هم):

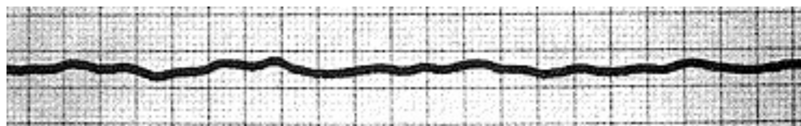


Torsade de points



VF

مشخصه اصلی آن: نوسانات خط زمینه و ***نامنظمی شدید*** به گونه ای که هیچگونه موج قابل تشخیصی در آن پیدا نمی کنیم، به عبارت دیگر هیچ نوع الگوی قابل پیش بینی و تکرار شونده ای در آن نداریم. [یعنی EKG کاملا خر تو خر است!! و قلب به یغما رفته! و باید هرچه سریعتر CPR و شوک الکتریکی را آغاز کنیم.]



آسیستول

مشخصه: خط صاف!

تعیین Rate

تعیین Rate

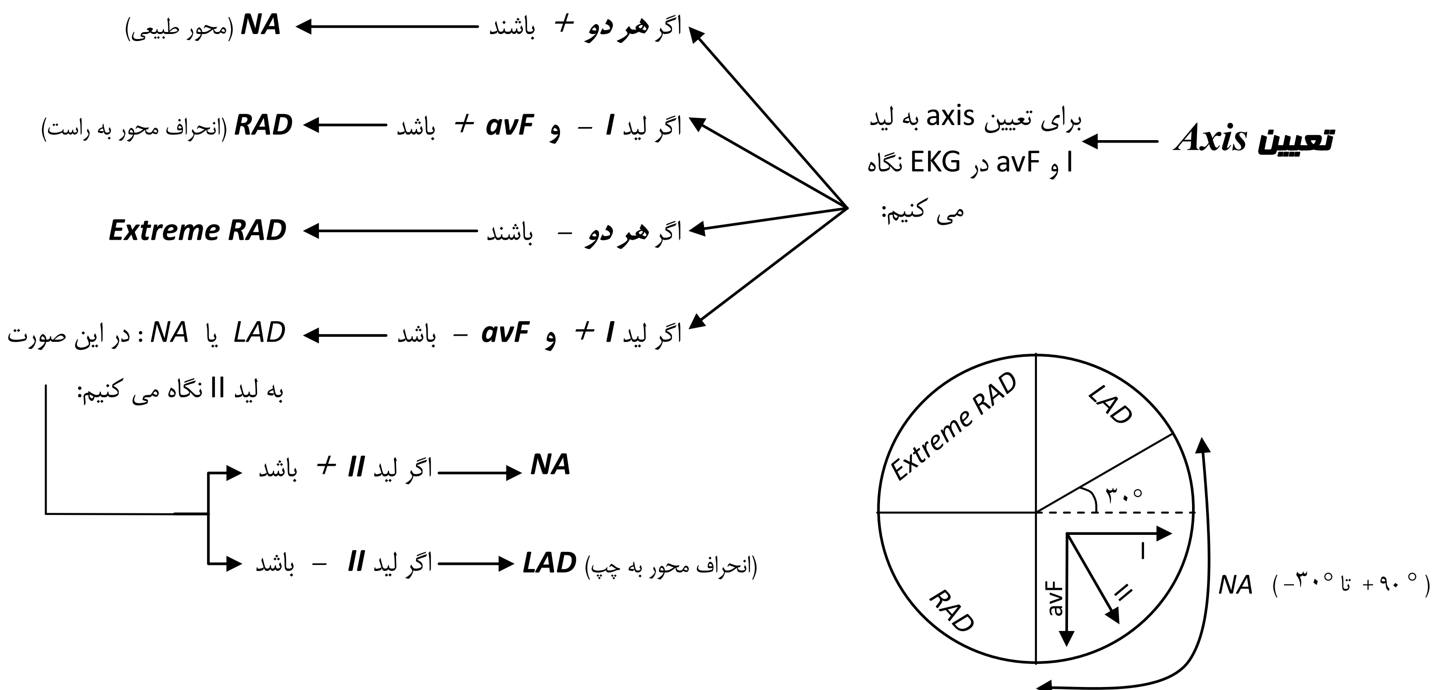
زمانیکه فاصله RR ها منظم و مساوی است:

$$\text{Rate} = \frac{۳۰۰}{\text{تعداد خانه های بزرگ موجود در یک فاصله RR}} = \frac{۱۵۰۰}{\text{تعداد خانه های کوچک موجود در یک فاصله RR}}$$

زمانیکه فاصله RR ها نامنظم و نامساوی است (مثلاً ریتم AF دارد):

$$\text{Rate} = \text{تعدادسیکل ها در ۳۰ خانه بزرگ (تعداد سیکل ها در ۶ ثانیه)} \times ۱۰$$

تعیین Axis



بررسی جزء به جزء اجزای EKG

در هنگام خواندن EKG پس از تعیین ریتم، rate و axis ، باید جزء به جزء اجزای EKG را به ترتیب بررسی کنیم.

موج P

همانطور که گفتیم موج P در این لید ها باید وجود داشته باشد:

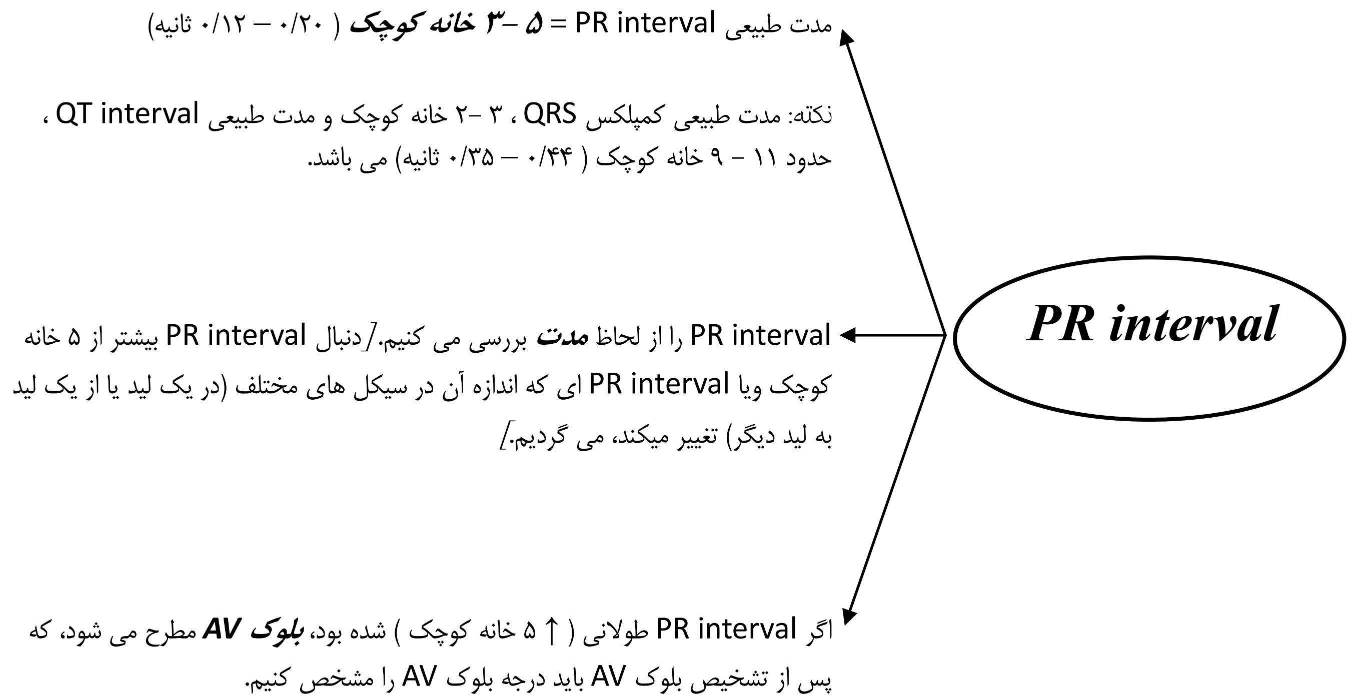
- لید I و II و avF ← +
- avR ← -
- V1 ← بای فازیک

(اگر در این لید ها نباشد پاتولوژیک است ولی اگر در لید های دیگر باشد یا نباشد، پاتولوژیک نیست.)

موج P را از لحاظ ***ارتفاع، عرض و بزرگی*** بررسی می کنیم.

بررسی موج P ، برای تشخیص ***بزرگی دهلیزها***ست، برای این کار به لید ***II*** و ***V1*** توجه می کنیم:

	لید II	*V1*
بزرگی دهلیز راست	*tall P* { قاعده کمتر از ۳ خانه کوچک، ارتفاع بالای ۲/۵ خانه کوچک، نوک تیز }	*قسمت + موج P بزرگتر از قسمت - آن است.*
بزرگی دهلیز چپ	*P طولانی یا دندانه دار*	*قسمت - موج P بزرگتر از قسمت + آن است.*



حال با هم به بررسی انواع بلوک های AV می پردازیم:



بلوک AV درجه ۱

مشخصات

۱) PR interval طولانی

۲) بعد از هر موج P ***همیشه*** یک کمپلکس QRS داریم ولی QRS پهن تر شده است.

بلوک AV درجه ۲

مشخصات:
۱) PR interval طولانی
۲) بعد از امواج P ***گاهی*** QRS داریم و گاهی نداریم.

انواع:

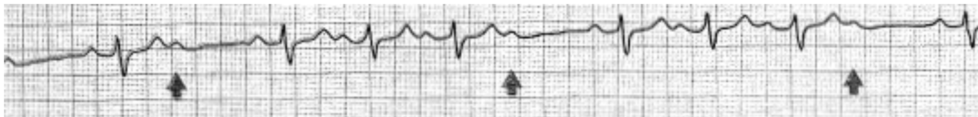
نوع I (ونکباخ):

PR interval از یک سیکل به سیکل بعدی به تدریج افزایش می یابد تا در نهایت در یک سیکل به دنبال موج P ، QRS ایجاد نمی شود (پیکانها) و بعد دوباره همین روند تکرار می شود:



نوع II (موبیتز):

بدنبال یک سیکل طبیعی P-QRS-T یکسری از موج های P بدون پاسخ QRS وجود دارند، یا بدنبال چند سیکل طبیعی P-QRS-T یک موج P بدون پاسخ QRS (پیکانها) ایجاد می شود:
[شکل زیر حالت دوم را نشان می هد:]



نکته ۱ : برای تعیین نوع بلوک AV درجه ۲ (بعد از اینکه دیدیم بدنبال PR interval طولانی گاهی QRS داریم و گاهی نداریم) از جدول زیر کمک می گیریم:

ونکباخ	***موبیتز***
PR interval به صورت تدریجی افزایش یابنده	***PR interval ثابت***
QRS طبیعی (PR interval طولانی) [به شکل بالا توجه کنید]	***QRS پهن*** (گاهی PR interval طبیعی) [به شکل بالا توجه کنید]
در اثر مانورهای واگال (مثل ماساژ کاروتید) نسبت بلوک ***افزایش*** می یابد (۳ به ۲ یا ۴ به ۲) :	در اثر مانورهای واگال (مثل ماساژ کاروتید) بلوک ***حذف*** می شود و هدایت ۱ به ۱ ایجاد می شود (بدنبال هر P یک QRS می بینیم):

نکته ۲ : اهمیت تشخیص این ۲ نوع بلوک در آن است که ونکباخ خوش خیم است ولی موبیتز خطرناک است و می تواند منجر به ایست قلبی شود.



بلوک AV درجه ۳
(بلوک کامل AV)

مشخصه اصلی آن: PR interval متغیر و نامنظم و گاهی طولانی (یعنی مدت PR interval از یک سیکل به سیکل دیگر فرق می کند ولی هیچ نظمی در آن وجود ندارد، برعکس ونکباخ که متغیر و ***تدریجاً افزایش یابنده*** است.)

در این جا انفکاک دهلیز از بطن وجود دارد و دهلیز ها و بطن ها هر کدام مستقلاً و جداگانه منقبض می شوند و در نتیجه ***ارتباطی بین P و QRS ها وجود ندارد.*** (= PR interval متغیر و نامنظم)

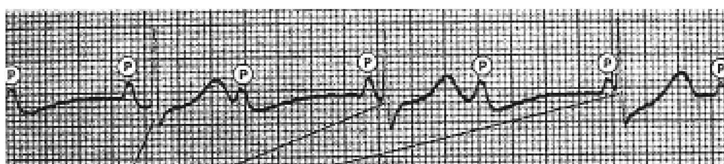
[همانطور که در شکل ها می بینید در بلوک درجه ۳، ***فاصله بین موج های P با هم برابر*** است و از طرف دیگر هم ***فاصله بین موج های R (QRS) با هم برابر*** است و این یعنی اینکه دهلیزها برای خودشان و بطن ها هم برای خودشان به صورت جداگانه و مستقل منقبض می شوند و انفکاک دهلیزها از بطن ها وجود دارد.]

نکته: بلوک AV درجه ۳ بسته به محل بلوک می تواند منجر به ایجاد ریتم " ایدیوجانکشنال " یا " ایدیوونتریکولار " گردد؛ لذا پس از تشخیص بلوک درجه ۳ ، باید این دو را افتراق دهیم که برای این کار به ***QRS*** و ***rate بطنی*** توجه می کنیم:

PR interval متغیر و نامنظم ⇐ ***بلوک AV درجه ۳***

- وجود ***QRS طبیعی***
- با ***rate بطنی ۶۰- ۴۰***

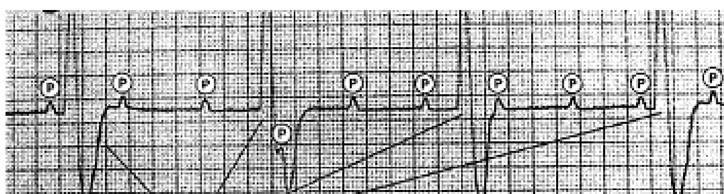
⇐ ***ریتم ایدیوجانکشنال :***



• normal (narrow) QRS's
• ventricular rate: 40-60/min.

- وجود ***QRS پهن و بزرگ*** (شبیه PVC)
- با ***rate بطنی ۴۰ - ۲۰***

⇐ ***ریتم ایدیوونتریکولار :***



• PVC-like QRS's
• ventricular rate: 20-40/min.

QRS

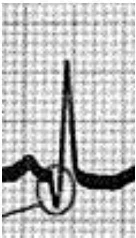
مدت QRS = ۳ - ۲ خانه کوچک

ابتدا موج Q و سپس عرض (مدت)، ارتفاع (ولتاژ) و شکل QRS را بررسی می کنیم.

بررسی موج Q

به طور طبیعی در ***لید های لترال*** (I و avL ، V5 و V6) موج Q دیده می شود.

به چه Qای، ***Q عمیق*** می گوییم؟ و اگر Q عمیق دیدیم به چه اختلالاتی فکر می کنیم؟:



♣ ***خصوصیت*** Q عمیق: ارتفاع (عمق) و عرض Q ***بیشتر از ۱ خانه کوچک:***

♣ ***اختلالاتی*** که در آن Q عمیق داریم:

- ***MI قدیمی***
- سایر موارد:
  - آمیلوییدوز و سارکوییدوز
  - میوکاردیت و کاردیومیوپاتی هایپرتروفیک
  - بیماری مزمن ریوی

نکته: مراحل MI در EKG :

۱) Tall T

۲) ST elevation

۳) Q عمیق

بررسی عرض QRS

اگر ***QRS طولانی*** (↑ ۳- ۲ خانه کوچک) شده بود، ۳ چیز مطرح می شود:

۱) ***هیپرتروفی بطن چپ*** ↑ ۰/۰۹ ثانیه (حدوداً بیش از ۲ خانه کوچک)

۲) ***LBBB*** ❋ ↑ ۰/۱۲ ثانیه (بیش از ۳ خانه کوچک)

۳) ***RBBB*** ↑ ۰/۱۲ ثانیه (بیش از ۳ خانه کوچک)

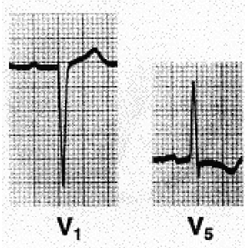
- در هیپرتروفی بطن راست مدت QRS ***طبیعی*** است.

❋ در این مجموعه در تمامی مواردی که LBBB می گوییم، منظور ما انسداد در شاخه اصلی چپ است و انسداد در دسته قدامی و خلفی را بررسی نمی کنیم.

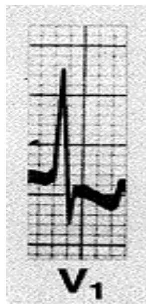
بررسی ارتفاع QRS ← از لحاظ ***هیپرتروفی بطن ها*** مهم است:

۱) هیپرتروفی بطن چپ

- ارتفاع موج **R** در ***لید I*** ≥ ***۱۵*** خانه کوچک
- یا
- ارتفاع موج **R** در ***لید avL*** ≥ ***۱۲*** خانه کوچک
- یا
- ارتفاع موج **S** در ***لید V1*** + ارتفاع موج **R** در ***لید V5*** ≥ ***۳۵*** خانه کوچک:

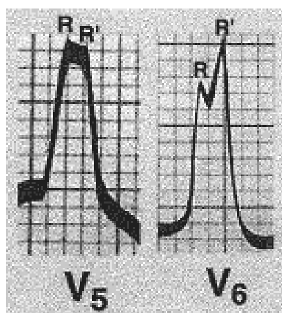


۲) هیپرتروفی بطن راست ← ***موج R بزرگتر از موج S*** در لید ***V1***:

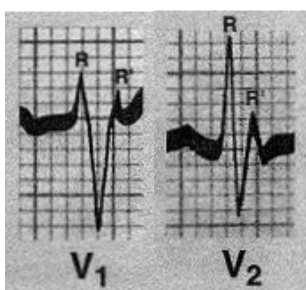


بررسی شکل QRS ← از لحاظ ***LBBB*** و ***RBBB*** مهم است:

LBBB ← در ***لیدهای سمت چپ*** (همان لیدهای لترال: I و avL ، V5 و V6) ***موج R دندادنه دار و طولانی و پهن*** داریم:



RBBB ← در ***لیدهای سمت راست*** (V1 و V2) ***الگوی RSR'*** داریم:



- ***پس*** برای بررسی ***ارتفاع و شکل QRS*** بیشتر لیدهای ***I و avL، V1 و V2*** و ***V5 و V6*** را بررسی می کنیم.

نکته: حال با هم به بررسی مشخصات هیپرتروفی بطن چپ، هیپرتروفی بطن راست، LBBB و RBBB در EKG به تفکیک می پردازیم:

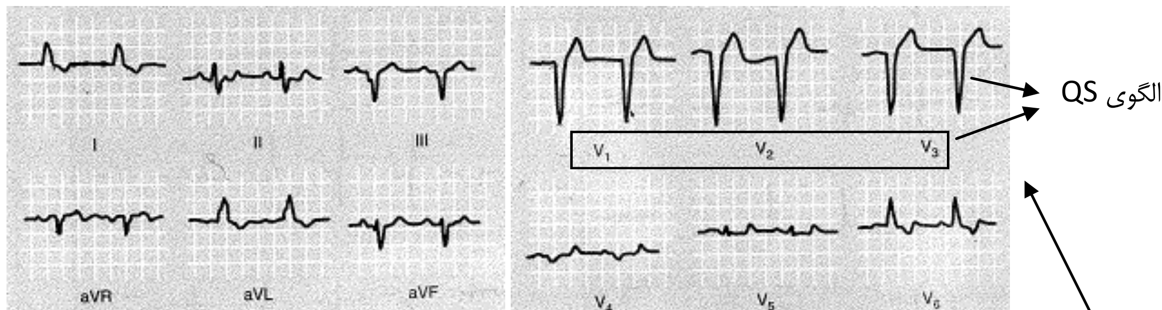
مشخصات هیپرتروفی بطن چپ

- مشخصه اصلی : ***QRS ≥ ۰/۰۹ ثانیه + ارتفاع موج R در لید I یا avL ≥ ۱۵ یا ۱۲ خانه کوچک***
- سایر مشخصات: ST depression + LAD و T معکوس و *نامتقارن* در لیدهای لترال (I و avL ، V5 و V6)

مشخصات هیپرتروفی بطن راست

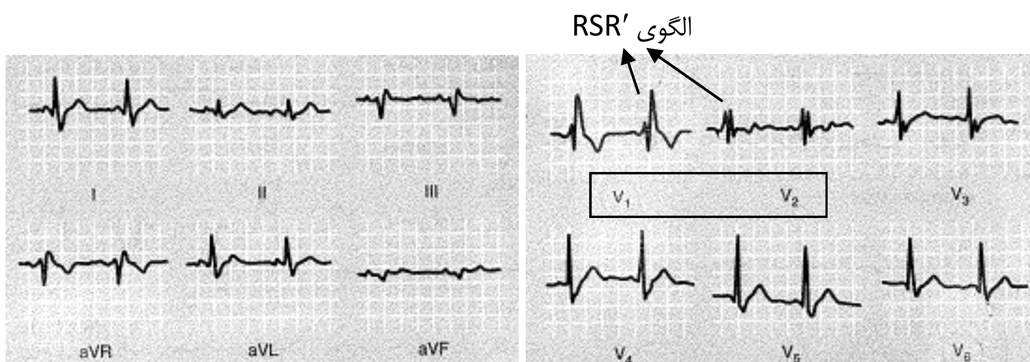
- مشخصه اصلی : (مدت QRS طبیعی است!!) + ***موج R بزرگتر از S در لید V1***
- سایر مشخصات: ST depression + RAD و T معکوس و *نامتقارن* در لیدهای سپتال (V1 و V2 و V3)

- همانطور که دیدیم برای بررسی ***بزرگی دهلیزها*** و ***هیپرتروفی بطن ها*** بهترین لید، ***لید V1*** است.



مشخصات LBBB

- مشخصه اصلی : ***QRS ≥ ۰/۱۲ ثانیه + R دندانه دار و طولانی در لیدهای I و avL ، V5 و V6***
- سایر مشخصات: ***الگوی QS*** در لیدهای V1 تا V3 (اینجا QRS فقط یک موج منفی دارد و چون معلوم نیست که این موج منفی بعد از R است یا قبل از R، به آن موج منفی QS می گویند) + جهت ST و T مخالف جهت آخرین موج QRS (یعنی مثلا اگر آخرین موج QRS منفی است، ST elevation و T مثبت داریم، به شکل بالا توجه کنید.)



مشخصات RBBB

- مشخصه اصلی : ***QRS ≥ ۰/۱۲ ثانیه + الگوی RSR′ در لیدهای سمت راست (V1 و V2)***
- سایر مشخصات: موج S عمیق در لید V6 + T معکوس در لیدهای V1 و V2

J point

- نقطه ای است که در ابتدای قطعه ST قرار دارد.
- این نقطه را از لحاظ *elevation* بررسی می کنیم.
- ***J point elevation*** مطرح کننده ***هیپوترمی*** است.



♣ مشخصات هیپوترمی:

۱) ***J point elevation***

۲) ***ST ابتدای elevation***

۳) ***امواج زاید و ریز ریز آرتیفکت در خط پایه*** (بدلیل لرزش بیمار)

قطعه ST

- قطعه ST را از لحاظ *elevation* و *depression* بررسی می کنیم. برای این کار قطعه ST را با خط ایزوالکتریک مقایسه می کنیم که ببینیم آیا بالاتر یا پایینتر از خط ایزوالکتریک هست یا نه؟/خط ایزوالکتریک خطی است که بین موج T سیکلی که ST آن را بررسی می کنیم با موج P سیکل بعدی وجود دارد./
- نکته مهم : شرط اینکه بگوییم ST elevation یا ST depression وجود دارد، چیست؟

♣ ST elevation
- باید در ***لیدهای مجاور*** نیز ST elevation وجود داشته باشد.
- باید ***بیشتر از ۲ خانه کوچک در لیدهای پره کوردیال*** یا ***بیشتر از ۱ خانه کوچک در لیدهای اندامی*** باشد.

(هر دو شرط لازم است.)

♣ ST depression
- باید در ***لیدهای مجاور*** نیز ST depression وجود داشته باشد.
- باید ***بیشتر از ۰/۵ خانه کوچک*** باشد.

(هر دو شرط لازم است.)

⁎ لیدهاي مجاور:

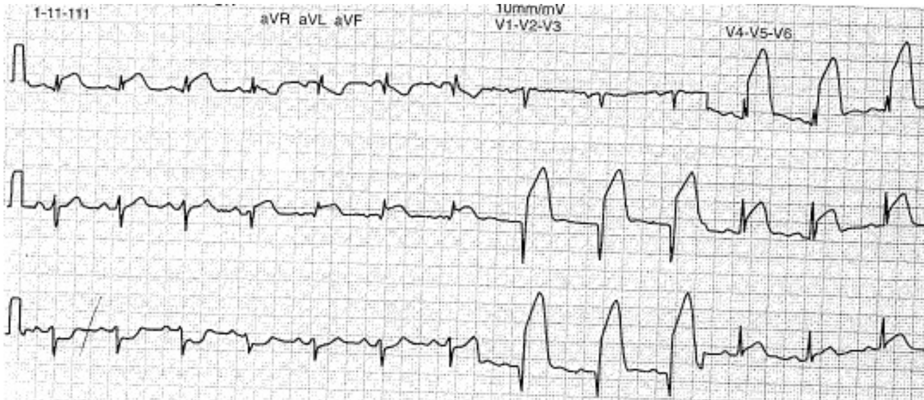
- ***V1 و V2*** (لیدهای سپتال)
- ***V3 و V4*** (لیدهای قدامی)
- ***V5 و V6 + I و avL*** (لیدهای لترال)
- ***II و III و avF*** (لیدهای تحتانی)

پس اگر ST elevation بیشتر از ۲ خانه کوچک در V1 دیدیم ولی در V2 ندیدیم، این دیگر ST elevation به حساب نمی آید!

نکته : ST elevation و ST depression در موارد زیر دیده می شوند:

مواردی که در آنها ST elevation داریم:

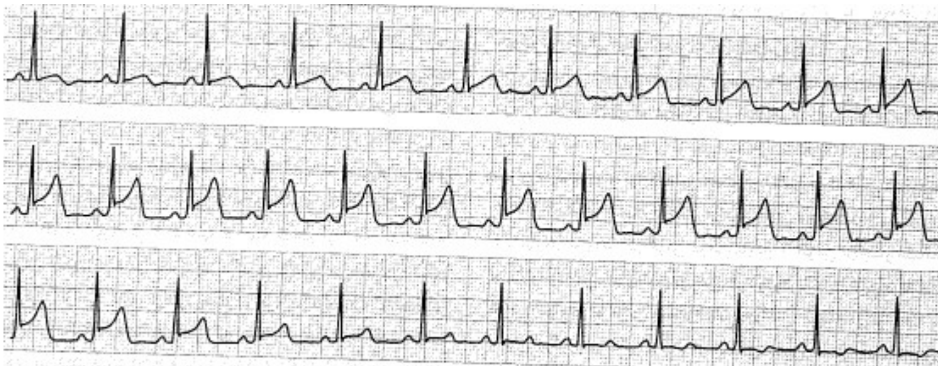
مهمترین مورد: ***MI حاد (STEMI)*** **:**



در لیدهای V2 تا V6، ST elevation داریم.

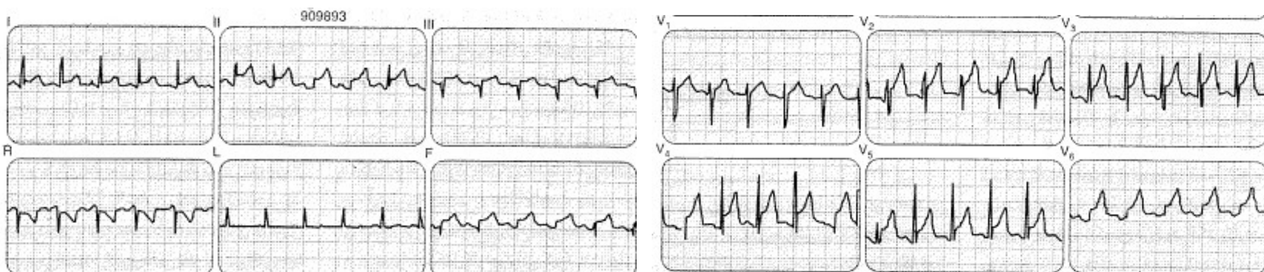
سایر موارد:

- ***آنژین پرینزمتال*** [ST elevation آن ***موقتی*** است، یعنی مثلا اگه نیم ساعت دیگه EKG بگیریم ST elevation آن برطرف شده است (برعکس MI)] **:**



همانگونه که می بینید در نوار فوقانی به تدریج ST elevation ایجاد شده است و در نوار تحتانی به تدریج از بین رفته است.

- ***پریکاردیت حاد***
  1. ST elevation به طور منتشر ***در تمام لیدها*** مشاهده می شود (برعکس MI)
  2. ***تقعر قطعه ST رو به بالا***ست، مثل اینکه داره می خنده!! ☺ (برعکس MI که تقعر رو به پایینه، مثل اینکه داره گریه می کنه!!)
  3. موج Q پاتولوژیک نداریم.
  4. پایین رفتن PR interval داریم.

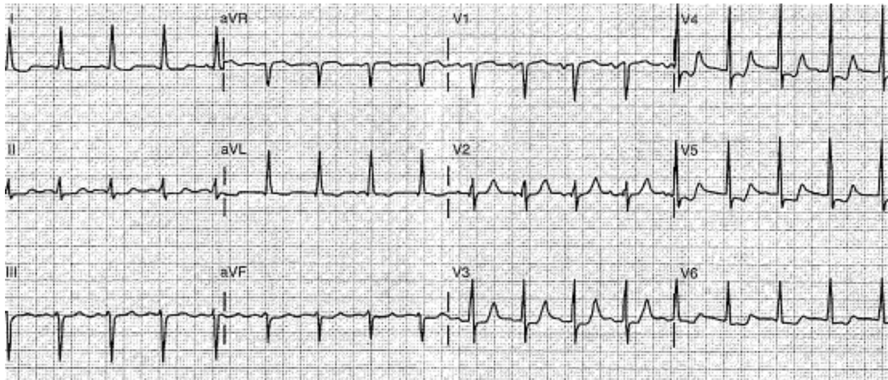


در پریکاردیت حاد در تمام لیدها به صورت منتشر ST elevation داریم.

- ***آنوریسم بطن چپ***

مواردی که در آنها ST depression داریم:

مهمترین مورد: ***آنژین stable و unstable :***



در لیدهای V3 تا V6، ST depression داریم.

سایر موارد:

- ***هیپرتروفي بطن ها*** [T معکوس همراه آن به صورت ***نامتقارن*** است، مثلا در ***HTN مزمن*** بدلیل هیپرتروفی بطن چپ در لیدهای سمت چپ ST depression و T معکوس *نامتقارن* داریم (برعکس آنژین که T معکوس در آن متقارن است)]
- ***دیگوگسین*** [***در تمام لیدها*** ST depression می دهد (برعکس آنژین و هیپرتروفی)]

لوکالیزاسیون MI

اگر ST elevation ای دیدیم که ***پایدار*** (ونه موقتی) و ***لوکالیزه*** (ونه در تمام لیدها) است و ***تقعر قطعه ST رو به پایین*** می باشد، ***STEMI*** مطرح می شود؛ حال باید با توجه به لیدهایی که در آنها ST elevation داریم، محل MI در قلب را مشخص کنیم:

لیدي که در آن ST elevation داریم	***محل MI***
V1 و V2	MI سپتال
V3 و V4	MI قدامی
V5 و V6 + I و avL	MI لترال
I و avL	MI فوقانی لترال
V1 تا V4	MI قدامی سپتال
V1 تا V6 + I و avL	MI گسترده قدامی ***(Ant. Extensive MI)***
II و III و avF	MI تحتانی
R برجسته در V1 *	MI خلفی
ST elevation در V1 و در V4R (اختصاصی) **	MI بطن راست

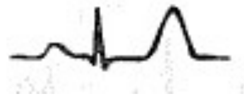
* ***R برجسته در V1*** مطرح کننده ۲ چیز است: ۱) ***هیپرتروفی بطن راست*** ۲) ***MI خلفی***. اگر ***RAD*** داشت، هیپرتروفی بطن راست است و اگر ***LAD*** داشت، MI خلفی است.

** V4R: زمانیکه به MI بطن راست شک می کنیم (مثلا مشاهده MI تحتانی در EKG)، لیدهای V1 تا V6 را (به جای اینکه بیشتر در سمت چپ قفسه سینه و از راست به چپ ببندیم) بیشتر در سمت راست قفسه سینه و از چپ به راست می بندیم و مجدداً EKG می گیریم. [به عبارتی right می گیریم.] مثلا V6 در ناحیه میدآگزیلاری راست قرار می گیرد. حال اگر در ***V4R*** ، ST elevation دیدیم اختصاصی ***MI بطن راست*** است.

نکته: ***MI خلفی*** و ***MI بطن راست*** شدیداً با ***MI تحتانی*** همراهی دارند. (بدلیل خونگیری مشترک از RCA)

موج T

۱) Tall T:



در ***هیپرکالمی*** و ***اوایل MI***

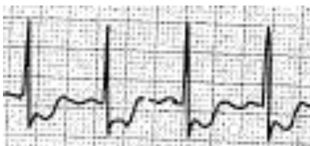
۲) Flat T:

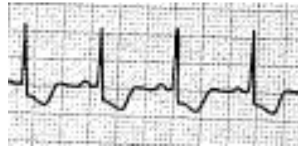


در ***هیپوکالمی*** (در هیپوکالمی بدنبال Flat T، ***موج U مثبت و بزرگ*** نیز داریم.)

موج T را از جهت موارد روبرو بررسی می کنیم:

۳) T معکوس:





موج T در لیدهای V1 و V2 و avR می تواند به طور طبیعی منفی باشد و نباید با T معکوس اشتباه شود. حتی در لید avR حتماً باید منفی باشد و اگر مثبت باشد، T معکوس به حساب می آید.

موج T باید ۳ شرط زیر را داشته باشد تا معکوس به حساب بیاید:

۱) ***ارتفاع (عمق) بیشتر از ۳ خانه کوچک*** داشته باشد.

۲) ***متقارن*** باشد.

۳) ***همراه با ST depression*** باشد.

اگر موج T معکوس ۳ شرط فوق را داشته باشد، نشاندهنده ایسکمی قلب و آنژین است.

پس : ***ST depression*** و ***T معکوس، نشاندهنده ایسکمی قلب و آنژین*** هستند، حال باید با توجه به لید درگیر، رگ دچار آترواسکلروز را مشخص کنیم:

لید داراي ST depression و T معکوس	***رگ دچار آترواسکلروز***
V1 تا V6	LAD
I و avL	سیرکومفلکس
II و III و avF	RCA

QT interval

مدت طبیعی QT interval = حدود ***۱۱ – ۹ خانه کوچک*** (۰/۴۴ – ۰/۳۵ ثانیه)

چون rate قلب روی QT interval اثر می گذارد، باید آن را تصحیح کنیم. (مثلاً اگر قلب تاکیکارد باشد، QT کمتر از حالت واقعی نشان داده می شود.) برای تصحیح زمان QT interval به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\textbf{\textit{QT}}\ \text{تصحیح شده} = \frac{\textbf{\textit{QT}}\ (\text{برحسب ثانیه})}{\sqrt{\textbf{\textit{RR}}}\ (\text{برحسب ثانیه})}$$

↓ در همان لید که QT را بررسی می کنیم

QT interval را از لحاظ مدت بررسی می کنیم:

- ***QT interval ↑ :*** در ***هیپوکلسمی*** و ***هیپوکالمی*** و ***هیپومنیزیومی***
- ***QT interval ↓ :*** در ***هیپرکلسمی***

نکته: QT interval با افزایش سن تغییر می کند: در مردها ↓ و در زن ها ↑ .

تمام